Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Breslau
(Direktor: Professor Dr. Hermann Euler.)

Die Krankheitserscheinungen des Diabetes mellitus im Munde und an den Zähnen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Würde eines Doktors der Zahnheilkunde

bei der

Medizinischen Fakultät der Schlesischen
Friedrich Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

Alfred Gadiel,
Zahnarzt in Hindenburg O.-S.

Breslau 1926.
Druck der Breslauer Genossenschafts-Buchdruckerei, E. G. m. b. H.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Schlesischen Friedrich Wilhelms-Universität zu Breslau.
Berichterstatter: Professor Dr. Bruck.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die Entwicklung der Zahnheilkunde hat immer mehr zu der Erkenntnis geführt, von welcher Wichtigkeit die Beziehungen der Zahn- und Mundkrankheiten zu den Allgemeinerkrankungen des Körpers sind. Die Zähne und ihre Umgebung sind keine vom Körper unabhängigen, selbständigen Gebilde, sondern haben eine lebenswichtige Bedeutung für Verdauung und Ernährung und werden durch zahllose Erkrankungen innerer Organe, durch Blut- und Saftveränderungen, durch nervöse Störungen des Körpers und dergleichen mehr beeinflußt. Bei Erkrankungen des Mundes und der Zähne muß der Zahnarzt daher immer daran denken, daß er nicht immer nur lokale Prozesse vor sich hat, sondern es mit Symptomen einer Allgemeinerkrankung zu tun haben kann, häufig sogar mit Symptomen, die sich als erste Erscheinungen der Allgemeinerkrankung in der Mundhöhle manifestieren, und deren frühzeitige Erkenntnis für das Wohl und Wehe des Kranken von ausschlaggebender Bedeutung sein kann.

Von den hierbei in Frage kommenden Krankheiten sind es vor allem die luetischen und postluetischen Krankheiten, deren Wichtigkeit dem Zahnarzt bekannt ist. Noch nicht so gewürdigt nach dieser Richtung hin werden dagegen gewisse andere Krankheiten aus dem Giebiete der inneren Medizin, z. B. die Stoffwechselkrankheiten. Aus deren großem Gebiete sei die Zuckerharnruhr, Diabetus mellitus, meiner Arbeit zugrunde gelegt, um zu zeigen, welche Bedeutung die Kenntnis der Erscheinungen dieser Krankheit in der Mundhöhle für den Zahnarzt hat.

Unter Diabetus mellitus verstehen wir einen chronischen Krankheitszustand, bei dem die Anhäufung von Trauben-

zucker im Blut und eine mehr oder weniger starke Zuckerausscheidung durch den Harn eine empfindliche Störung des Stoffwechsels verursacht. Ohne auf die verschiedenen Fragen der Ätiologie einzugehen, sei hier nur die heute wohl allgemein herrschende Anschauung wiedergegeben, daß die Zuckerharnruhr die Folge einer wechselseitigen Störung der Drüsen mit innerer Sekretion unter besonderer Beteiligung der Bauchspeicheldrüse ist. Die Pankreasdrüse liefert außer lytischen Fermenten ein Sekret, das in den sogenannten Langerhansschen Inseln erzeugt wird und für den Kohlehydratstoffwechsel von großer Bedeutung ist. Fällt die Bildung dieses Sekrets aus, oder ist sie gestört, so verliert die Leber die Fähigkeit, die Kohlehydrate in Form von Glykogen aufzuspeichern, und ferner vermag der Organismus auch nicht mehr, dieselben zu assimilieren. Letzteres ist wahrscheinlich auf den korrespondierenden Einfluß des Pankreas auf andere Drüsen innerer Sekretion zurückzuführen. In jedem Falle kommt es zu einer Überschwemmung des Blutes mit Traubenzucker — Hyperglykämie — so daß der Zucker durch die Nieren ausgeschieden wird. Bei der leichteren Form des Diabetes tritt nur nach Aufnahme kohlehydrathaltiger Nahrung Zucker im Harn auf, bei der schweren Form ist dies auch bei der Aufnahme kohlehydratfreier Nahrung der Fall. Es ist nun erklärlich, daß beim Fehlen oder ungenügenden Vorhandensein eines der den Körper aufbauenden Stoffe, wie der Kohlehydrate, die Gewebe des Körpers geschwächt werden, Veränderungen zeigen und besonders im Kampf gegen pathogene Keime und Reize, seien sie mechanischer, thermischer, chemischer und bakterieller Art, unterliegen. Da nun die Mundhöhle in ganz besonderer Weise solchen Insulten ausgesetzt ist, ist es nicht verwunderlich, daß gerade dort bei Diabetes eine Reihe von Veränderungen, von der einfachsten Hyperämie bis zu den schwersten ulzerösen Prozessen, auftreten, die im Folgenden näher beschrieben werden sollen. Im großen und ganzen haben wir es also — abgesehen von einzelnen wenigen Erscheinungen — nicht mit direkten,

sondern indirekten Folgezuständen des Diabetes zu tun. In sehr vielen Fällen werden wir jedoch die direkten und indirekten Folgeerscheinungen des Diabetes vergesellschaftet finden.

Als eine der direkten Folgeerscheinungen des Diabetes und zwar als Folge der vermehrten Harnausscheidung fällt uns sehr häufig eine ganz besondere Trockenheit im Munde, sowie ein damit zusammenhängendes heftiges Durstgefühl auf. Wenn man bedenkt, daß in schwereren Fällen die Ausfuhr erheblicher Mengen von Zucker (bis zu mehr als 1 kg in 24 Stunden) große Mengen Wasser (6—10 Liter in 24 Stunden) nötig macht, so kann man sich vorstellen, wie groß das Flüssigkeitsbedürfnis des Körpers bezw. wie quälend das Durstgefühl bei manchen Patienten sein kann. Da durchaus die Möglichkeit besteht, daß Patienten, die derartige Beschwerden haben, in der Meinung, daß sie vielleicht mit den Zähnen etwas zu tun hätten, den Zahnarzt aufsuchen, so sei gleich hier darauf hingewiesen, daß der Zahnarzt in solchen Fällen nicht immer nur an nervöse Störungen, wie bei der Xerostomie, sondern auch an Diabetes denken soll, insbesondere wenn Polyurie vorhanden ist. Die Schleimhaut des Mundes erscheint in diesen Fällen trocken und klebrig, und gewinnt dadurch ein eigentümlich rotes Aussehen. Sie ist zuweilen glatt, wie lackiert, und rohem Fleische ähnlich. Besonders fällt dies an der Zunge auf, manchmal auch am Rachen. Die Zunge zeigt neben diesen Erscheinungen ferner sehr oft eine unebene und rissige Oberfläche, die teils dick belegt, teils gerötet ist. An ihren leicht und gleichmäßig eingekerbten wellenförmigen Rändern lassen sich Zahneindrücke erkennen. Dazu ist sie häufig schmierig grau belegt und von tiefen, schmerzenden Rhagaden netzartig durchzogen. Die Papillen erscheinen zuweilen bis zur Größe eines Stecknadelknopfes geschwollen. Stellenweise auftretende matt glänzende, glatte, blaurote Flecke erinnern an Leukoplakie. Ebenso ist die Schleimhaut der Wangen und des Zahnfleisches glasig und durchscheinend, und im Gegensatz zur Zunge oft blaß.

Unter Umständen dehnt sich die Austrocknung der Schleimhäute bis auf die Lippen aus, die dann auch aufspringen und rissig werden. Als Begleiterscheinungen dieser Austrocknung findet man dann hin und wieder lästige Nebenerscheinungen, wie z. B. Kribbeln und Geschmacksstörungen, die, wenn auch selten, sich bis zum vollständigen Verlust des Geschmackssinnes steigern können. Letzteres ist jedoch wohl mehr auf tiefer gehende organische Veränderungen der entsprechenden Nervenbahnen — zentral oder peripher — zurückzuführen. In anderen Fällen kann diese Trockenheit der Mundschleimhaut so weit gehen, daß die durch dieselbe verursachten Störungen und Beschwerden dem Kranken das Sprechen und Kauen erschweren, insbesondere die Sprache schwerfällig, eigentümlich verändert wird. Im Schlunde wird über ein zusammenschnürendes Fremdkörpergefühl geklagt.

Als weitere direkte Folge der Polyurie und mit der eben besprochenen Trockenheit im Munde zusammenhängend, finden wir bei sehr vielen Zuckerkranken ferner eine erhebliche Verminderung der Speichelsekretion. Die Speichelmenge bei Diabetikern beträgt durchschnittlich nur etwa ein Drittel der normalen Speichelmenge. In der gesunden Mundhöhle hat bekanntlich der Speichel neben den Funktionen, die der Verdauung der Speisen dienen, auch die Aufgabe, Epithelien, Speisereste und Bakterien beständig von den Organen der Mundhöhle hinwegzuspülen, und so auf mechanischem Wege zu entfernen. Dieses wichtige Moment der Selbstreinigung der Mundhöhle fällt in den geschilderten Fällen von Diabetes weg; es kommt zu vermehrtem Bakterienwachstum und zu schnellerem Eintreten endzündlicher Erscheinungen. Was die qualitativen Veränderungen des Speichels betrifft, so findet man in der Literatur fast überall die Feststellung, daß der Speichel, der normalerweise alkalisch reagiere, bei Diabetes sehr oft eine saure Reaktion zeige und dadurch einerseits eine schädigende Einwirkung auf die Zähne ausübe, andererseits auch für Bakterien einen günstigen Nährboden ab-

gebe. Port und Schneider wollen im Speichel Traubenzucker gefunden haben und erklären daher die Veränderung der Speichelreaktion aus der Anwesenheit von Milchsäure im Speichel, die durch den Umwandlungsprozeß von $C_6H_{12}O_6$ in 2 $C_3H_6O_3$ entsteht. Diese Annahme steht jedoch vereinzelt da. Von den meisten anderen Autoren ist das Vorkommen von Zucker im Speichel nie festgestellt worden. Nach Albu haben neuere Untersuchungen über die Reaktion des normalen Speichels sogar zu der Feststellung geführt, daß Speichel immer nur gegen Lakmus alkalisch reagiere, was aber nur die Gegenwart basischer Salze, jedoch keinen Gehalt an freiem Alkali beweise. In Wirklichkeit besitze der Speichel trotz seiner Lakmusalkaleszenz eine echte Azidität, d. h. er enthält einen Überschuß an ungebundenen aktiven Säuren. Demzufolge soll sich bei gut erhaltenem Gebiß größerer Säuregehalt, bei Verminderung desselben vielfach hochgradige Karies der Zähne vorfinden. Auch bei Untersuchungen an Diabetikern konnte Albu das Vorkommen von saurem Speichel nicht als konstante Erscheinung feststellen. Er kommt daher zu dem Schlusse, daß die Frage nach der Pathogenität des sauren Speichels noch eingehender exakter Untersuchungen bedarf. Erwähnt sei ferner, daß bei Stoffwechselkrankheiten, wie Diabetes, auch der Rhodankaliumgehalt des Speichels vermindert ist, ja sogar ganz fehlen kann. Da andererseits nachgewiesen ist (Michel), daß bei Karies der Zähne der Rhodankaliumgehalt des Speichels herabgesetzt ist, so ist die Annahme berechtigt, daß der geringe Rhodankaliumgehalt des Speichels bei Diabetes in irgendwelchen noch nicht erkannten Beziehungen zur Widerstandskraft der Zähne steht.

Als direkte störende Nebenerscheinung des Diabetes können wir endlich auch den süßen Geschmack im Munde betrachten, über den manche Diabetiker klagen. Er ist aus den vorhin schon erwähnten Gründen nicht auf die Anwesenheit von Zucker im Speichel zurückzuführen, vielmehr nimmt man an, daß die krankhafte Blutmischung einen Reiz

auf die in Betracht kommenden Nervenendigungen ausübt. Diese Ansicht bestätigt Herz, der in solchen Fällen beobachtet hat, daß mit dem Auftreten des süßen Geschmacks eine Zunahme des Blutzuckers einherging. Es ist aber auch nicht auszuschließen, daß diese Geschmacksempfindung mit anderweitigen Geschmacksparästhesien in Zusammenhang zu bringen ist, wobei insbesondere bei nervösen Patienten auch die Autosuggestion eine gewisse Rolle spielen mag. Andere Autoren führen den süßen Geschmack auf die Anwesenheit von Azetonkörpern zurück. Dieselben sind Zerfallsprodukte des Körpereiweißes, die in schweren Fällen von Diabetes neben dem Zucker im Harn erscheinen, und an ihrem charakteristischen faden, süßlichen und obstartigen Geruch, der sich auch in der Mundhöhle bemerkbar macht, zu erkennen sind. Sie sind die Folge des unbefriedigten Kohlehydrathungers des diabetischen Organismus und treten deshalb besonders leicht auf bei unzureichender Zufuhr von Kohlehydraten in der Nahrung oder abundanter Verbrennung derselben im Körper. Geringe Azetonmengen haben keine ernste Bedeutung, aber dauernde Ausscheidung von Azetessigsäure ist fast stets ein Symptom einer Säureintoxikation des Blutes, deren Endstadium häufig das stets in wenigen Tagen tödlich endigende „Coma diabeticum“ ist. (Albu.) Im übrigen besitzt man in dem Zusatz von Eisenchloridlösung zum Harn bis zur Wiederauflösung der anfänglich entstehenden Fällung ein einfaches Mittel, um an der schönen burgunderroten Farbe der sich hierbei abspielenden Gerhardtschen Reaktion eine schwerere Azetonurie leicht nachzuweisen.

Ich komme nun zu denjenigen Krankheitserscheinungen meist infektiöser Natur, welche auf die bereits erwähnte geringe Widerstandfähigkeit der Gewebe bei Diabetes zurückzuführen sind, und die, obgleich indirekt Folgezustände des Diabetes, doch hinsichtlich ihrer richtigen Ätiologie Diagnose und Therapie für den Zahnarzt am wichtigsten sind. Meist begleitet eine diffuse Stomatitis catharrhalis in mehr oder minder heftigem Grade den Diabetes. Schon bei

Beginn desselben zeigt die Mundschleimhaut die Symptome dieser Stomatitis und zwar die subjektiven Erscheinungen in dem brennenden Gefühl in der Mundhöhle, die objektiven in der Rötung und Schwellung der Mundschleimhaut mit größeren Epithelablagerungen und Neigung zu Blutungen, ebenso in der Veränderung der Zunge. Die Mukosa ist durch die Epithelablagerungen bisweilen athrophisch (De Terra) und dadurch natürlich die Empfindlichkeit bedeutend gesteigert. Diese Entzündung kann bei solchen Diabetikern, die Prothesen tragen, zur Entwicklung eitriger Druckstellen führen. Auf der Mundschleimhaut zeigen sich öfters kleine Bläschen, die beim Öffnen eine geschwürige Stelle hinterlassen und unerträglichen brennenden Schmerz und üblen Geruch verursachen (Grunert).

Mit diesen entzündlichen Prozessen ist unter Umständen, allerdings nur ganz selten und nur in ganz schweren Fällen von Diabetes, Soor kombiniert. Seine Entstehung hängt einmal von der mangelhaften Mundpflege, ein wichtiges ätiologisches Moment dafür, dann auch von der zu geringen Widerstandsfähigkeit des Schleimhautgewebes ab. Sind diese für seine Entwickelung günstigen Voraussetzungen gegeben, so ist es leicht erklärlich, daß Soorpilze durch die kleinsten Risse oder Verletzungen in die Schleimhaut eindringen und hier günstigen Nährboden für ihr Wachstum finden. Die frühere Annahme, daß der Soor sich deshalb in der Mundhöhle der Diabetiker vorfinde, weil daselbst ein zuckerhaltiger Nährboden das Wachstum der Pilze begünstige, ist nach den vorhin schon erwähnten negativen Ergebnissen der Untersuchung des Speichels auf seinen Zuckergehalt nicht mehr haltbar. Die Krankheit äußert sich am Gaumen, zuweilen auch am Zahnfleischrand, in Form von kleinen weißen Hügeln, die bei dem Versuche, sie von der Mundschleimhaut abzulösen, etwas Widerstand zeigen, und deren Ansatzstelle hyperämisch aussieht. Dieser Soorrasen kann unter Umständen den ganzen Gaumen bis zum Kehlkopf überziehen, wie es bei Kindern manchmal beobachtet wird. v. Noorden hat beobachtet, daß Soorpilze

in die Gefäße der Mukosa eindrangen, und daß von hier aus Pilzpfröpfe in die Lungen und namentlich ins Gehirn befördert wurden.

Das Zahnfleisch beteiligt sich natürlich an allen Veränderungen der Mundschleimhaut in noch größerem Maße. Schon am Anfang des Diabetes ist das Zahnfleisch gerötet, mit dunkelblaurotem Saum versehen, eventuell schwammig aufgetrieben. Infolge der Hyperämie sind die Arterienlumina dilatiert, dadurch schwillt das Zahnfleisch, vor allem an den Interdentalpillen an. Die Venenlumina sind naturgemäß komprimiert, wodurch eine Blutstauung eintritt, die die blaurote zyanotische Färbung bedingt und unangenehme subjektive Erscheinungen verursacht. Das Zahnfleisch blutet leicht und schmerzt bei Berührung und Nahrungsaufnahme und es kommt so zu dem typischen Bilde der Gingivitis.

Unter dem Einflusse vieler virulenter Bakterien kommt es unter dem geschwollenen und sich lockernden Zahnfleische zur Bildung von Eiter, der als gelblich grüner Saum am Zahnfleischrand auftritt und sich durch Druck entfernen läßt. Seltener ist eine nekrotisierende Form der Gingivitis, die gewöhnlich mit andern Zeichen einer hämorrhagischen Diathese vergesellschaftet ist, so daß man an skorbutähnliche Erkrankungen erinnert wird. Gangrän des Zahnfleisches ist nach Magitôt ein bedenkliches Zeichen, da es gewöhnlich nur kurze Zeit vor dem Exitus auftritt. (Misch.) Charakteristisch für die bei Diabetes auftretende chronische Gingivitis ist, daß der Eiter sich in dem Maße bildet, wie der Prozentsatz an Zucker steigt und fällt. Mit dem Verschwinden des Zuckers hört meistens, aber nicht in allen Fällen, die Eiterbildung auf. Der enge Zusammenhang zwischen Zahnfleisch und Periodontium macht es erklärlich, daß weiterhin vielfach eine Periodontitis marginalis durch Übergreifen der entzündlichen Prozesse vom Zahnfleisch auf das Periodontium entsteht. Nach Ports Untersuchungen werden hiervon meistens die Inzisiven und Prämolaren des Oberkiefers und die Inzisiven des Unter-

kiefers befallen. An den Labialflächen der Zähne entfernt sich dann in reichem Maße Eiter. Gleichzeitig damit setzt eine subgingivale Konkrementbildung ein. Das immer tiefere Vordringen der Entzündung in die Alveole beraubt den Zahn seiner Stützen, lockert ihn und bringt ihn unter Umständen zum Ausfall.

Die letzteren Erscheinungen unterscheiden sich kaum noch von dem klinischen Bilde der Pyorrhoea alveolaris, einer Krankheit, deren Auftreten bei Diabetes ungemein häufig und für diese Krankheit geradezu charakteristisch ist. Der jahrelange Streit über die Ätiologie und das eigentliche Wesen der A.-P., der die Literatur darüber ins Unermeßliche hat anschwellen lassen, ist immer noch nicht ganz beendet. Jedoch hat der frühere Gegensatz zwischen Konstitutionalisten und Lokalisten allmählich der Anschauung der sogenannten Fusionisten Platz gemacht, welche die Schädigungen der Gesamtkonstitution des Organismus als prädisponierende Ursache und lokale Reize in der Mundhöhle als die auslösenden Momente für die Entstehung der A.-P. ansehen. Zwar ist auch diese Annahme nicht immer imstande, das Auftreten der A.-P. restlos zu erklären. Sie wird uns jedoch in den meisten Fällen wichtige Anhaltspunkte hinsichtlich der Prognose und Therapie der A.-P. geben können, wenn wir uns in jedem einzelnen Falle zu erkennen bemühen, welche Ursachen — ob die konstitutionellen oder lokalen — mehr oder weniger stark ausgeprägt sind. Über die Frage, ob die A.-P. bei Diabetes in einer spezifischen, von der gewöhnlichen A.-P. verschiedenen Form auftritt, sind die Meinungen ebenfalls geteilt. Misch z. B. gibt der bei Diabetes auftretenden A.-P. den Namen Alveolarblennorrhoe, ohne jedoch eine nähere ausführliche Erklärung für diese Bezeichnung zu geben. Er schreibt: „Während bei der sogenannten Pyorrhoea alveolaris meist nur e i n z e l n e Zähne oder Zahngruppen erkranken, zuerst vorzugsweise des Unterkiefers, werden von der diabetischen Alveolarblennorrhoe fast immer mehrere

Zähne, vorwiegend ganze Zahnreihen derart ergriffen, daß die Erkrankung von den letzten Molaren nach vorn fortschreitet, und in der Regel ist hier der Oberkiefer der Ausgangspunkt. Dabei wird die Eiterabsonderung geringer oder hört bei Besserung des Allgemeinleidens auf; sie wird stärker bei steigendem Zuckergehalt. Zu Anfang schwindet sie bisweilen bei geeigneter diätetischer Behandlung binnen weniger Tage." Dieser Ansicht ist auch Schneider, der die bei Diabetes auftretende A.-P. als „Gingivitis chronica diabetica" bezeichnet. Gegenüber den oben angegebenen Tatsachen, daß der Eiter oft mit Abnahme oder Wegfall des Zuckers verschwindet, fand Herz in einigen Fällen ein Fortbestehen der A.-P. trotz Fehlen des Zuckers. Port fand auch, daß der Zahnstein der A.-P. beim Diabetis von weicherer Konsistenz und hellerer Farbe ist; ebenso läßt er sich leichter entfernen, entsteht aber sehr schnell wieder. Alle diese angegebenen Verschiedenheiten sind aber im großen ganzen nicht ausreichend, um einen bestimmten charakteristischen Unterschied zwischen der gewöhnlichen A.-P. und der bei Diabetes auftretenden festzustellen. Im weiteren Verlauf der A.-P. findet man ferner fast immer Lockerung und schließlich Ausfall der Zähne. Die die Lockerung und den Zahnausfall herbeiführenden Veränderungen werden einerseits auf das weitere Fortschreiten der Pyorrhoe und auf die hierdurch hervorgerufene Schädigung des Periodontiums, anderseits auf Störungen in der Gewebsernährung zurückgeführt. Zuweilen ist beim Diabetes auch ein spontaner, schmerzlos verlaufender Ausfall bisher ganz gesunder Zähne beobachtet worden, ohne daß lokale empfindliche Ursachen hierfür festzustellen waren. Herz führt die Ursache der Lockerung und des Ausfalles der Zähne auf die Beschaffenheit der knöchernen Alveole zurück. Die Alveole schwindet infolge nervös-trophischer Störungen ähnlich wie bei der Tabes dorsalis und verflacht, so daß der Zahn seinen Halt verliert. Die Wurzeln herausgefallener oder infolge von Lockerungen extrahierter Zähne der Diabetiker zeigen Resorptionsstellen,

starke Rauigkeiten und „oft tiefe Zacken und Kanten, sogar nadelspitze, dünne Enden, welche durchsichtig, bernsteinartig, transparent erscheinen“ (Grunert). Wenn es auch nicht zutreffend ist, daß eine A.-P. in allen Fällen von Diabetes vorkommt, oder als das erste und sichere Zeichen des Diabetes auftritt (Körner), so wird man dennoch gut tun, bei jeder Eiterung aus Zahnfleischtaschen, besonders bei gleichzeitig lockeren, schmerzenden Zähnen, die Urinuntersuchung vornehmen zu lassen, da die Eiterung unzweifelhaft als ein häufiges Symptom des Diabetes — vornehmlich bei akut verlaufenden Fällen von Pyorrhoe — anzusehen ist. Interessant sind die Untersuchungen von Zilz über das Auftreten von A.-P. bei Diabetes. Von 100 Diabetikern, die er untersucht hat, litten 71, also mehr als zwei Drittel, gleichzeitig an A.-P. Bei einer genauen anamnestischen Prüfung der an Pyorrhoe Erkrankten auf den Synchronismus bezgl. der Entstehung der Pyorrhoe gelangte er zu folgenden Resultaten: Bei 34 Diabetikern (47,8%) ging die A.-P. dem Diabetes voran, eine Erscheinung, die gewiß zur Unterstützung des extremsten Standpunktes der Konstitutionalisten herangezogen werden kann. Bei 7 (9,8%) trat die A.-P. im unmittelbaren Gefolge des Diabetes auf. Zwei Patienten konnten keine genauen Angaben über die Entstehungszeit der A.-P. machen. Die Zahl derer, bei denen die A.-P. zu gleicher Zeit mit dem Diabetes aufgetreten ist, betrug 28 (25,3%). Der Umstand, daß in 30 Fällen (28%) gleichzeitig mit dem Auftreten des Diabetes und der A.-P. auch eine Spätkaries und zwar die von Grunert und Port als ringförmige Karies bei retrahiertem Zahnfleisch an den Zahnhälsen der Frontzähne beschriebenen Form beobachtet werden konnte, spricht ganz dafür, daß die Zahnkaries in verhältnismäßig kurzer Zeit nach der diabetischen Erkrankung auftritt und als Symptom gewertet werden kann (Scheff). Von den an A.-P. nicht erkrankten 29 Diabetikern waren 16 erst kurze Zeit (einige Wochen) an Diabetes erkrankt, so daß eine klinisch zweifellose A.-P. nicht einwandfrei festgestellt werden konnte;

doch sprachen sowohl die subjektiven Beschwerden, als auch die leichte Röte der Zahnfleischpapillen, sowie der klebrige Saumbelag der lingualen und labialen Zahnhälse der Schneidezähne und Molaren für den Beginn der A.-P. Bei 3 zahnlosen Patienten, welche Prothesen trugen, traten unter den letzteren mit Beginn der Diabetes schwere Druckusuren auf, die zu tiefen fortschreitenden Geschwüren führten und das Tragen der Prothesen unmöglich machten. Aus der Statistik entnehmen wir ferner bezüglich des Häufigkeitsverhältnisses der verloren gegangenen Zähne, daß die Schneidezähne des Unterkiefers an erste Stelle zu setzen sind. Ihnen folgen die oberen Schneidezähne und zweiten Prämolaren. Am seltensten gehen die beiden letzten Oberkiefermolaren verloren. Alle Untersuchungen wiesen ferner saure Reaktionen des Speichels, sowie stärkere Empfindlichkeit der Zähne gegen Temperaturwechsel auf. Die subgingivale Zahnsteinbildung, die Entzündung des Zahnfleisches, sowie Nekrotisierung und Resorption des Alveolarknochens waren in fast allen Fällen zu finden.

Wir kommen nun zu der ebenfalls noch strittigen Frage, ob sich an den Zähnen selbst infolge des Diabetes Veränderungen abspielen, insbesondere, ob der Diabetes das Auftreten der Karies begünstigt. Die meisten Autoren, die sich mit dieser Frage beschäftigt haben, bejahen dieselbe und werden dabei durch die Ergebnisse ihrer Beobachtungen — vergleiche z. B. die eben erwähnte Statistik von Zilz — unterstützt. Um die Tatsache der erhöhten Kariesfrequenz bei Diabetes zu erklären, ist es von ausschlaggebender Bedeutung, festzustellen, ob im Schmelz ein Stoffwechsel stattfindet oder nicht. Während z. B. Walkhoff und Schneider einen ablehnenden Standpunkt einnehmen, lassen die interessanten Experimente von Gottlieb, welcher nachwies, daß sich bei einem Hunde im Schmelz nach einer Fütterungsperiode mit Krapp rotgefärbte Kalksalze ablagern, die Annahme eines Stoffwechsels im Schmelz als durchaus berechtigt erscheinen. Es ist anderseits bekannt, daß bei Diabetikern das Blut an gelösten Kalksalzen

recht arm ist, was einmal die Folge der bei Zuckerkranken üblichen kalkarmen Diät, andermal die Folge der Anwesenheit von Oxybuttersäure im diabetischen Blute ist. Diese Kalkarmut des Blutes bedingt nun auch, daß die Kalkzufuhr im Zahnsystem der Diabetiker verändert ist, und dadurch nimmt auch die Resistenz des Schmelzes der Karies gegenüber ab. Wenn nun der gestörte Kalkstoffwechsel als eine von innen heraus wirkende prädisponierende Ursache für die Karies bei Diabetes anzusehen ist, so wirken von außen auf die Zähne gleichsam exzitierend manche andere Begleiterscheinungen des Diabetes fördernd für die Karies, z. B. die Trockenheit im Munde, die geringe Speichelmenge und die damit verbundene mangelhafte Selbstreinigung der Mundhöhle. Ob auch die bei Diabetes so häufig geschilderte saure Reaktion des Speichels für die erhöhte Disposition zur Karies verantwortlich gemacht werden kann, ist, wie bereits bei der Besprechung der Speichelbeschaffenheit bei Diabetes erwähnt wurde, mindestens noch zweifelhaft. Die Lokalisation der Karies bei Diabetes ist im allgemeinen an dieselben Prädilektionsstellen gebunden wie sonst; besonders häufig ist jedoch eine ringförmig um den Zahnhals verlaufende Karies, auf die besonders P o r t und G r u n e r t hingewiesen haben. Diese diabetische Zahnhalskaries äußert sich zuerst in einem oder in mehreren verschiedenartig gestalteten Flecken von heller oder dunkler Färbung und entgeht daher im Beginn meist der Beobachtung. Beim weiteren Fortschreiten des Prozesses entsteht ein charakteristischer Defekt, der im Gegensatz zu den sonst am Zahnhalse auftretenden Veränderungen von geringer Empfindlichkeit ist, und dessen Eingang, wie G r u n e r t sagt, „einer mit einer kleinen Säge eingeschnittenen Rinne gleicht“. Die Kavität selbst breitet sich stets nur nach oben gegen den Kronenteil des Zahnes im Dentin aus und wird durch den überhängenden Schmelz verdeckt. Dem gegenüber kann es nicht sonderlich ins Gewicht fallen, daß S c h n e i d e r etwa anzutreffende Karies als seltene und zufällige Erscheinung bezeichnet, „die Karies wäre auch ohne Diabetes zur Ent-

wicklung gekommen", und auch Fleischmann niemals besonderer Häufigkeit von Karies bei Diabetikern begegnete. Jedenfalls ist nicht zu bezweifeln, daß dort, wo eine kariöse Höhle in einem Zahne bereits besteht, diese infolge von Diabetes schneller an Ausdehnung zunimmt. Bei plötzlich auffallender Zunahme kariöser Prozesse in einem bisher kariesfreien Gebisse ist daher Verdacht auf das Vorliegen von Diabetes zu schöpfen und durch Harnuntersuchung hierüber Gewißheit zu erstreben. (Misch.)

Eine andere Erscheinung des Diabetes an den Zähnen ist die gesteigerte Zahnsteinablagerung. Wir finden bei Diabetikern den Zahnstein krusten- oder schalenförmig über alle Zähne ausgebreitet, charakteristisch ist ferner sein schnelles Anwachsen und als Folge davon seine hellere Farbe, die dadurch bedingt ist, daß den Kalksalzen bei dem schnellen Ansetzen des Zahnsteines nicht so leicht die Möglichkeit gegeben ist, viel die Farbe bestimmende Speisereste, Mundepithelien und Bakterien einzuschließen. Der Zahnstein setzt sich bei Diabetes aus phosphor- und kohlensauren Kalziumsalzen und sehr wenig organischen Bestandteilen zusammen, und dadurch ist auch seine größere Härte zu erklären. Die Entstehung des Zahnsteines bei Diabetes ist einmal an die Azidität des Speichels geknüpft; er wird im Munde durch Erdalkalien, die aus den Nahrungsmitteln stammen, neutralisiert und das Produkt sind eben die Kalksalze des Zahnsteines. Andererseits sind im Speichel metastabile Lösungen von Kalksalzen enthalten, die sich infolge der Austrocknung und Erschütterung der Mundhöhle an den Zähnen als Zahnstein niederschlagen. Das häufige Auftreten und schnelle Anwachsen des Zahnsteines ist deswegen so bedeutsam, weil es das häufige Entstehen der Alveolarpyorrhoe begünstigt.

Endlich sei noch erwähnt, daß bei Diabetikern sich zuweilen nervöse Störungen im Bereiche der Mundhöhle einstellen. Abgesehen von den oben erwähnten Parästhesien und Geschmacksstörungen, die auf die Trockenheit der Mundhöhle zurückzuführen sind, findet man hin und wieder

auch echte Trigeminusneuralgien, wobei der dritte Ast beiderseitig bevorzugt wird. Sie äußern sich klinisch in außerordentlich heftigen attackenförmig auftretenden, nach Ohren, Schläfe und Stirn ausstrahlenden Schmerzanfällen. Die Ursache dieser Trigeminusneuralgien kann einmal auf Schädigungen der Nerven selbst, durch gewisse Stoffwechselprodukte, die bei Diabetes gebildet werden, andermal auf lokale Reize auf die Nervenapparate als Folge von Zahnoperationen, Pulpitiden, Periodontiden und freiliegenden Zahnhälsen zurückgeführt werden.

Die Diagnose des Diabetes ergibt sich aus der Untersuchung des Urines, die überhaupt bei keinem Kranken unterlassen werden sollte, die aber unbedingt erforderlich ist, sobald eines der oben genannten Symptome vorhanden ist. Die Methoden der Harnuntersuchung sind noch nicht Sache des praktischen Zahnarztes geworden, obwohl die qualitative Untersuchung mit Hilfe der bekannten Methoden, wie z. B. der Trommerschen oder Nylanderschen Probe sehr einfach ist. Im übrigen können auch schon die äußeren Eigenschaften des zu untersuchenden Harns, wie z. B. das helle und klare Aussehen desselben den Verdacht auf Zuckergehalt erregen. Zur Untersuchung dient der vierundzwanzigstündige Harn, da selbstverständlich nicht der Prozentgehalt, sondern die Gesamtausscheidung an Zucker das Maßgebende ist. Wesentlich ist ferner, daß der Kranke eine kohlehydrathaltige Kost genossen hat. Besteht der Verdacht auf Diabetes und fällt die Probe gleichwohl negativ aus, so ist außer einer Prüfung der Reagenzien eine Toleranzbestimmung erforderlich. Auszuschließen sind selbtsverständlich Ausscheidungen anderer Zuckerarten, sowie anderer reduzierender Substanzen, welche natürlich niemals den Gegenstand einer Therapie bilden können, wie sie auch nicht durch antiglykosurische Maßnahmen beeinflußt werden. Besondere Schwierigkeiten macht in dieser differentialdiagnostischen Richtung der Fruchtzucker, da er reduziert, vergärt und ein Osazon bildet. Bei der Polarisation dreht er links und zwar stärker, als der Trauben-

zucker rechts dreht. Kommt daher bei einem Diabetiker außerdem Lävulose vor, so gibt die Polarisation zu niedrige Werte. Nachweisbar ist er durch Kochen mit Resorzin und Salzsäure, wobei er Rotfärbung und Niederschlagsbildung (Seliwanoffsche Reaktion) zeigt. Rechts drehend und nur schwer vergärbar ist der Milchzucker. Es ist wichtig an ihn zu denken, besonders bei der Untersuchung von Ammen usw., da er bei Milchretentionen leicht in den Harn übergeht. Pentosurien endlich sind erkennbar durch den Mangel der Vergärbarkeit, sowie durch die Orzinsalzsäureprobe (Rotfärbung beim Kochen). Größere Schwierigkeiten bereitet die Abgrenzung des Diabetes von transitorischem Glykosurin, um so mehr, als auch der echte Diabetes vollkommen latent werden kann, um gelegentlich irgendwelcher Störungen wieder deutlich hervorzutreten.

Verlauf und Prognose des Diabetes hängt außer von einer entsprechenden sachgemäßen Behandlung von dem Charakter der Erkrankung ab, vom Lebensalter der Patienten und von dem Hinzutreten von Komplikationen. Je schwerer die Form und je jünger der Patient, desto schlechter die Prognose. Im Kindesalter hat der Diabetes eine durchweg ungünstige Prognose, und kurz bemessene Lebenszeit ist die Folge. Die gefürchtetsten Komplikationen sind einmal das Koma, sodann die Furunkel und Karbunkel und andere Eiterungen, ferner die Gangrän, gewöhnlich an den Zehen beginnend und endlich das Mal perforant. Außerdem drohen dem Diabetiker die Gefahren der Unterernährung. In der Therapie beherrschte bis jetzt die Diätotherapie das Feld. Diese besteht in einer exakten Zubemessung der Kohlehydrate je nach der Toleranz, welche zu diesem Ende fortlaufend zu kontrollieren ist, und in einer Bevorzugung der Fette. Von besonderen Kuren hat sich insbesondere die Haferkur zahlreiche Anhänger erworben. Nach starker Ernährungsbeschränkung mittels der auch sonst verwendeten Gemüsetage wird als Nahrung ausschließlich Hafergrütze und Butter gereicht. Merkwürdigerweise und aus noch nicht aufgeklärten Gründen wird diese

kohlehydrathaltige Kost von der Mehrzahl der Diabetiker gut ausgenutzt.

Seit ungefähr einem Jahr ist nun die Diabetesbehandlung um einen beachtenswerten Faktor bereichert worden, nämlich um das Insulin, dessen Name und Anwendungsmöglichkeit allen Zuckerkranken zu Ohren gekommen ist, so daß auch der Zahnarzt öfters Gelegenheit haben kann, Aufschluß darüber geben zu sollen. Insulin ist der alkoholische Extrakt aus den Langerhansschen Inseln der Bauchspeicheldrüse des Rindes und wurde 1921 von den kanadischen Ärzten G. F. Banting und Best im physiologischen Institut der Universität Toronto dargestellt. Die erste Schwierigkeit, die es nach den anfänglichen Versuchen zu überwinden gab, war die Dosierungsfrage; zu kleine Dosen wirkten nicht, zu große konnten Krankheitserscheinungen, die sogenannte hypoglykämische Reaktion hervorrufen. Nachdem man also die Dosierung nach einer allgemein festgelegten Insulineinheit abgestuft hatte, konnte an die Anwendung beim Menschen gegangen werden und es wurden seit Ende 1922 in kurzer Zeit hauptsächlich in Nordamerika und England einige tausend Diabetiker der Insulinbehandlung unterzogen. Bald danach folgte die Nachprüfung und Herstellung auch in anderen Ländern, darunter auch in Deutschland, wo heute von den chemischen Werken Bayer, Leverkusen ein dem amerikanischen durchaus gleichwertiges Präparat hergestellt wird. Das Insulin ist eine wasserklare, fast eiweißfreie Flüssigkeit, die subkutan, aber auch intramuskulär injiziert wird. Die örtliche Nebenwirkung ist gering, aber individuell verschieden. Die therapeutische Wirkung des Präparates besteht in einer Entzuckerung des diabetischen Organismus, die nur vorübergehend, aber nicht von Dauer ist. Übereinstimmung unter den Forschern besteht auch darin, daß das Insulin kein Heilmittel des Diabetes ist in dem Sinne, daß der mit Insulin behandelte Diabetiker jede diätetische Kur außer acht lassen könnte, sondern es wird betont, daß nur die Kombination von Insulin

mit einer vernünftigen diätetischen Therapie gute Resultate liefert. Der Erfolg einer stets individuell vorzunehmenden Insulintherapie zeigt sich bald in einem Schwinden oder Sinken des Blutzuckers und damit aller diabetischen Erscheinungen, insbesondere einer auffallenden subjektiven Besserung (Hebung des Allgemeinbefindens und der Stimmung), sowie bedeutende Gewichtszunahme. Von ganz besonders günstiger Wirkung ist das Insulin bei akuten, für das Leben des Kranken besonders gefahrvollen Komplikationen, vor allem bei Coma diabeticum, bei Infektionen und Operationen. Über die Wirkung des Mittels bei den erwähnten oralen Beschwerden des Diabetes liegen in der Literatur noch keine Mitteilungen vor. Da jedoch bei Zurückgehen des Zuckers nach der diätetischen Behandlung auch ein Nachlassen gewisser oraler Erscheinungen, z. B. des Eiterflusses bei der Alveolarpyorrhoe des öfteren beobachtet worden ist, so ist klar, daß eine mit Insulinbehandlung verbundene Therapie hierin noch günstigere Resultate zeitigen muß. Die durch die Gewichtszunahme nach Insulinbehandlung bewiesene bessere Ausnutzung der zum Aufbau des Körpers nötigen Nahrungsstoffe stärkt die Widerstandsfähigkeit der einzelnen Gewebe und Zellen gegenüber allen infektiösen Einwirkungen. Hand in Hand mit einer Allgemeintherapie muß jedoch in jedem Falle auch eine lokale Behandlung der krankhaften Prozesse in der Mundhöhle einhergehen. In erster Linie kommt hierbei die mechanische Entfernung des Zahnsteins in Betracht. Unterstützt kann diese Behandlung werden durch den Gebrauch von Mundwässern oder Pasten, die eine zahnsteinlösende Wirkung haben. Ein Zahnarzt aus Karlsbad, wo bekanntlich sehr viele Diabetiker die Kur gebrauchen, hat nach eingehenden Studien und Versuchen ein Mundwasser für Diabetiker — Glykodentol — hergestellt, das neben adstringierenden und antiseptischen Bestandteilen, besonders durch den Zusatz von Karlsbader Mühlbrunnen eine hervorragend zahnsteinlösende Wirkung haben soll.

Man wird dem Zuckerkranken also zunächst eine sorgfältige Mundpflege, Verwendung von alkoholischen oder besser neutralisierenden Mundwässern, die zweckmäßig saccharinhaltig sind, empfehlen. Wenn Veränderungen des Zahnfleisches bestehen, so wird man zu Pinselungen mit Adstringentien greifen. Defekte Zähne sind zu füllen und der Zustand des Gebisses ist dauernd zu überwachen. Hierbei ist es dringend erforderlich, daß bei den Füllungen jedes Überstehen derselben im Interdentalraum oder am Zahnfleischrande vermieden wird, weil dadurch gerade beim Diabetiker die Gefahr der Entstehung paradentaler Erkrankungen besonders groß ist. Als Füllungsmaterial für Zahnkavitäten bei Diabetikern sind plastische Materialien — mit Ausnahme von Dauerguttapercha — nicht empfehlenswert, weil ihre Haltbarkeit, wie erwähnt, bei saurem Speichel beeinträchtigt ist. Grunert warnt vor der Verwendung quecksilberhaltiger Materialien (Amalgame), weil das Quecksilber das entzündete Zahnfleisch des Diabetikers ungünstig beeinflussen soll. Diese Gefahr ist jedoch auszuschalten, wenn das Quecksilber in subtilster Weise aus dem Material wieder ausgewaschen, beim Füllen jeder etwa noch vorhandene Überschuß sorgfältig entfernt und das Zahnfleisch durch Cofferdam gegen die Berührung mit dem Amalgam bezw. Quecksilber geschützt wird. Ist Zahnersatz erforderlich, so umgeht man beim Diabetiker — es sei denn, daß dieser nur eine sehr geringe Zuckerausscheidung hat — bei der Anfertigung von Kronen- und Brückenarbeiten die Benutzung von Zähnen oder Zahnwurzeln, die bereits periodontitisch erkrankt gewesen waren, zu Stützpunkten. Solche Zähne werden bei Diabetikern durch zu starke Belastung schnell wieder periodontitisch und locker. Plattenprothesen dürfen mit ihren Rändern oder den Befestigungsklammern dem Zahnfleischrande nicht zu scharf anliegen, weil dadurch ebenfalls leicht paradentale Entzündungen hervorgerufen werden können. Bei Bestehen der Alveolarpyorrhoe ist zunächst der Zahnstein gründlich zu entfernen. Die Zahnfleischtaschen werden mit körperwarmen Lösungen

von Wasserstoffsuperoxyd, Lysoform (½%) usw. ausgespritzt und dann mit einem Antiseptikum ausgewischt. Man kann hierzu auch bei periodontitischen Zähnen Jodtinktur, die möglichst hoch in die Zahnfleischtaschen heraufgebracht werden muß, verwenden. Perubalsam oder Einpuderung der Zahnfleischtasche mit Jodoform leistet gleichfalls gute Dienste. Durch Massage kann man die medikamentöse Behandlung wesentlich unterstützen. Lockere Zähne müssen durch Ligaturen, Schienen oder passende Apparate gestützt werden. Bei Extraktionen ist zu beachten, daß bisweilen stärkere Nachblutungen — selbst bei der Extraktion loser Zähne, angeblich durch eine Blutübersäuerung bei der Azidosis der Diabetiker — eintreten, daß ferner die Wunden bei Diabetikern schwer heilen und vielfach sich recht heftige Nachschmerzen einstellen. Diese bekämpft man durch Chloräthylbesprayung der Alveole, Ausspritzen derselben mit heißer 2% Phenollösung oder mit Tamponade. Man vermeidet deshalb Extraktionen überhaupt am besten, stets aber bei vorgeschrittener Diabetes. Ist die Extraktion nicht zu umgehen, so sorge man für peinliche Sauberhaltung und Desinfektion der Extraktionswunde. Im übrigen leidet durchaus nicht jeder einzelne dieser Kranken an den erwähnten Mund- und Zahnkrankheiten. Sie stehen aber, wenn vorhanden, in einem bestimmten Verhältnis zur Dauer und Intensität des Allgemeinleidens und sind daher um so schwerer, je länger das Leiden besteht und je stärker die Zuckerausscheidung ist.

Zum Schluß möchte ich eine Bemerkung A l b u s aus der Einleitung seines Buches hinzufügen. Er sagt: „Wenn die Erkenntnis von der Notwendigkeit umfassender medizinischer Bildung den Studierenden der Zahnheilkunde und den Zahnärzten erst in Fleisch und Blut übergegangen ist, dann wird sich auch die Überzeugung von der vollen Ebenbürtigkeit dieser Spezialdisziplin mit anderen Fächern der medizinischen Wissenschaft schnell Bahn brechen, und der Zahnarzt wird im Urteil nicht nur des Publikums, sondern auch in der medizinischen Welt, dem Ohrenarzt, dem Hautarzt u. a. gleichstehen.

Literatur.

1. Albu, Zahn- und Mundkrankheiten in ihren Beziehungen zu Organ- und Allgemeinerkrankungen. Leipzig 1919.
2. Fleischmann, Die temporäre Disposition zur Karies. Öst. Zeitschr. f. Stomatologie XI H. 5.
3. Grunert, Über Krankheitserscheinungen des Diabetes mellitus in der Mundhöhle. Berlin 1899.
4. Henius, Verhalten der Mundhöhle bei inneren Erkrankungen. Zahnärztl. Rundsch. 1913 Nr. 12.
5. Herz, Beziehungen der Mund- und Zahnerkrankungen zu Störungen des Magendarmkanals, Blut- und Stoffwechsels. (In Albus Sammlung zwangloser Abhandlungen Halle 1919 Bd. VI H. 1 und 2.)
6. Körner, Alveolarpyorrhoe und Diabetes. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1900 H. 10; Deutsche Monatsschrift f. Zahnheilk. 1901 H. 1.
7. Kronfeld, Dentale Symptome des Diabetes und der Tabes dorsalis. Wiener med. Wochenschr. 1901 H. 25 und 26.
8. Magitôt, Mémoire sur la valeur dianostique dans le Diabète sucré de la periostite alvéolodentaire. Academie de médicine 1892 (zitiert nach Misch).
9. Michel, Die Mundflüssigkeit und ihr Einfluß auf die in der Mundhöhle ablaufenden pathologischen Vorgänge. Die Zahnheilkunde in Vorträgen Leipzig 1909 H. 10.
10. Misch, Lehrbuch der Grenzgebiete der Medizin und Zahnheilkunde. II. Aufl. Stuttgart 1922.
11. Minkowski, Zur Insulinbehandlung des Diabetes. Deutsche med. Wochenschr. 1923 Nr. 34.

12. von Norden, Handbuch der Pathologie des Stoffwechsels. 2. Aufl. II. Bd. Berlin 1907.
13. Neumann, Die Alveolarpyorrhoe und ihre Behandlung. Berlin 1920.
14. Port-Euler, Lehrbuch der Zahnheilkunde. II. und III. Aufl. Wiesbaden 1920.
15. Port, Über die Erscheinungen des Diabetes mellitus in der Mundhöhle. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1898 Nr. 11.
16. Sachs, Über Ätiologie und Therapie der Pyorrhoe alveolaris. Deutsche Zahnheilk. in Vorträgen. Leipzig 1911. H. 17/18.
17. Scheff, Handbuch der Zahnheilkunde. III. Aufl. II. Bd. 2. Abtlg. Leipzig und Wien 1909/10.
18. Schneider, Die Beschaffenheit der Zähne und des Zahnfleisches beim Diabetes mellitus. Deutsche Monatsschrift f. Zahnheilk. 1898 Nr. 11.
19. Schwab, Moderne Insulinbehandlung bei Diabetes. Zahnärztl. Rundsch. 1924 H. 16.
20. de Terra, Die Krankheitssymptome der Mundhöhle in ihren Beziehungen zu Allgemeinerkrankungen, mit besonderer Berücksichtigung des Diabetes mellitus. Zahnärztl. Rundsch. 1913 Nr. 26.
21. Trauner, Zahnverlust infolge Diabetes. Öst. Zeitschr. f. Stomatologie 1903 H. 6.
22. Witzel, Die Häufigkeit der Zahnkaries bei Diabetes. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1899 H. 1.
23. Wille, Mundhöhlensymptome des Diabetes mellitus. Odontolog. Blätter 1899 Nr. 17.
24. Zilz, Statistische Betrachtungen über Diabetes und Alveolarpyorrhoe. Zahnärztl. Rundsch. 1914 Nr. 35.
25. Weinstein, Behandlung und Spülung des kranken Mundes bei Stoffwechselkrankheiten, besonders bei Diabetes und Gicht. Zahnärztl. Rundsch. 1914 Nr. 1.

Lebenslauf.

Ich, Alfred Gadiel, bin am 24. Januar 1900 in Carlsruhe O/S., Kr. Oppeln, als Sohn des Kaufmanns Georg Gadiel und seiner Ehefrau Karoline, geb. Silberstein, geboren. Der Staatsangehörigkeit nach bin ich Preuße. Meine Eltern zogen 1905 nach Hindenburg, wo ich 1 Jahr später in die jüdische Volksschule eintrat. Mit 12 Jahren kam ich nach 2 jähriger privater Vorbereitung in die Untertertia des Königin-Luise-Gymnasiums zu Zaborze und legte dort im Juli 1917 auf Grund meiner Meldung zum vaterländischen Hilfsdienst die Notreifeprüfung ab. Im April 1918 bezog ich die Universität Breslau und begann das Studium der Medizin. Nach Ablegung der medizinischen Vorprüfung in Breslau entschloß ich mich aus wirtschaftlichen Gründen zum Studium der Zahnheilkunde überzugehen und wurde nach weiteren 4 Semestern in München zur zahnärztlichen Prüfung zugelassen. Die wirtschaftlich schlechte Lage zwang mich damals jedoch wieder, das Examen zu verschieben und mich inzwischen als Kaufmann in der chemischen und Dental-Industrie zu betätigen. Im Sommer 1924 legte ich dann das zahnärztliche Staatsexamen an der Universtität Breslau ab und bin seitdem als Assistent und Vertreter in mehreren Praxen Oberschlesiens tätig gewesen.